

# 公開実用 昭和 58—79029

19 日本国特許庁 (JP)

11 実用新案出願公開

12 公開実用新案公報 (1)

昭58—79029

51 Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 B 75 04  
75 30  
75 32

識別記号

庁内整理番号  
7191—3G  
7191—3G  
7191—3G

43 公開 昭和58年(1983)5月28日

審査請求 未請求

(全 頁)

54 可変容積型往復動エンジン

豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車工業株式会社内

21 実 願 昭56—175174

71 出 願 人 トヨタ自動車株式会社

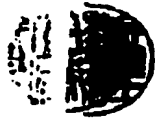
22 出 願 昭56(1981)11月25日

豊田市トヨタ町1番地

72 考 案 者 井手太

74 代 理 人 弁理士 田淵経雄

BEST AVAILABLE COPY



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

可変容積型往復動エンジン

### 2. 実用新案登録請求の範囲

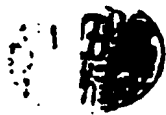
(1) 主ピストン内に副ピストンを主ピストンに対して往復動自在に設け、主ピストン内に副クランク機構を設けて前記副ピストンを該副クランク機構に連結して支持したことを特徴とする可変容積型往復動エンジン。

(2) 実用新案登録請求の範囲第1項に記載の可変容積型往復動エンジンにおいて、前記副クランク機構が主ピストンに軸支されているもの。

(3) 実用新案登録請求の範囲第1項に記載の可変容積型往復動エンジンにおいて、前記副クランク機構が主ピストンのピストンピンに軸支されているもの。

### 3. 考案の詳細な説明

本考案は燃焼室容積を可変とする往復動エンジンのピストンの構造に関するものである。



従来の内燃機関の燃焼室においては、燃焼室を構成する部位、すなわちピストンブロック、ヘッドなどによつて燃焼室容積あるいは圧縮比が一義的に決定されている。したがつて、たとえば従来の内燃機関において、燃費向上の為圧縮比を高くした場合に最高圧が高くなり、ノッキングの発生、窒素酸化物の増加及び燃焼音増加などを起こしてしまい、実際にはこれらの背反事項の妥協的な設計となつてゐる。

本考案は、上記の妥協的設計における問題を改善することを目的とするものであり、具体的には、排気工程で残留ガスをより完全に掃気し、吸気効率を向上して出力、燃費の改善をはかり、圧縮工程で圧縮比が高めて着火性を良くし、燃費が改善される。

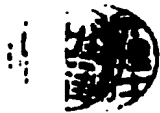
燃発工程で燃発圧を低く抑えて機関の負荷を軽減し、燃発騒音低下、窒素酸化物軽減、機関の軽量化設計などをはかることを目的とする。

上記の目的を達成するために、本考案の可変容積型往復動エンジンにおいては、主ピストン



内に往復摺動運動する副ピストンが備えられていて、この副ピストンは主ピストン内に配置された副クランク機構により主ピストン内を往復運動するようになつている。この場合燃焼室は主ピストン摺動壁と副ピストン上面により構成される。したがつて副ピストンが主ピストン内を慣性、燃発力により往復動することにより上記の目的を達成させるような種々の効果が得られることとなる。

以下に、本考案の望ましい実施例を図面を参照しながら説明する。第1図および第2図は本考案の第1実施例を示したものであるが、図中、1は主ピストンであり、主ピストン1は主コネクティングロッド2を介して主クランク軸3に連結され、主クランク軸3の回転動に合せて往復動する。主ピストン1内には副ピストン4が設けられており、副ピストン4は副コネクティングロッド5を介して副クランク軸6に連結されており、副クランク軸6は主ピストン1に回転可能に軸支されている。したがつて副クラン



ク軸 6 の回転動に合せて副ピストン 4 は主ピストン 1 内を往復動する。

上記装置の作動を第 3 図ないし第 7 図を用いて説明するとつぎの通りである。排気行程の主ピストン上死点時は第 3 図に示すように慣性により副ピストン 4 は上死点位置にあつて、主ピストン 1 の上端面と副ピストン 4 の上端面とは同一位置にあり、燃焼室容積は 0 になり、掃気効果を上げる。つぎに吸気行程に入ると、第 4 図に示すように、副ピストン 4 等の慣性力により副クランク軸 6 が動き、副クランク軸に係合する副コネクティングロッド 5、副ピストンピン 7 を介して副ピストン 4 が下降し始め、第 5 図に示すように、吸気下死点でその容積増加は最大となる。圧縮行程に入ると、第 6 図に示すように、主クランク軸 3 に係合する主コネクティングロッド 2、主ピストンピン 8 を介して主ピストン 1 が上昇を始めると同時に、慣性力により副クランク軸 6 に係合する副コネクティングロッド 5、副ピストンピン 7 を介し、副ピス

トン4が上昇し、容積増加分の吸入空気を圧縮する。爆発行程になると、第7図に示すように、圧力の急速な膨張により副ピストン4は最下位置まで下降し、燃焼室容積は増大し、燃焼最高圧を低減し、燃焼音を低減する。

第8図および第9図は本考案の第2実施例を示している。図中11は主ピストンであり、主ピストン11は主コネクティングロッド12を介して主クランク軸13に連結され、主クランク軸13の回転動に合わせて往復動する。主ピストン11内には副ピストン14が設けられており、副ピストン14は副コネクティングロッド15を介して副クランク軸兼主ピストンピン16に連結されており、副クランク軸兼主ピストンピン16は主ピストン11に軸支されている。したがって副クランク軸兼主ピストンピン16の回転動に合わせて副ピストン14は主ピストン11内を往復動する。また、前記の主コネクティングロッド12はその上端で副クランク軸兼主ピストンピン16に連結されている。



上記装置の作動を第10図ないし第14図を用いて説明するとつぎの通りである。排気行程の主ピストン上死点時は、第10図に示すように、慣性力により主ピストン11と副ピストン14の上端面は一致し、燃焼室容積は0となり、燃焼室内の掃気効果を上げる。吸気行程に入ると、第11図に示すように、慣性力により副ピストン14が副クランク軸兼主ピストンピン16が動き、副コネクティングロッド15、副ピストンピン17を介して、副ピストン14が下降し始め、第12図に示すように、吸気下死点でその容積増加は最大となる。圧縮行程に入ると、第13図に示すように、主クランク軸13に係合する主コネクティングロッド12、副クランク兼主ピストンピン16を介して主ピストン11が上昇を始めると同時に、慣性力により副クランク軸兼主ピストンピン16に係合する副コネクティングロッド15、副ピストンピン17を介し、副ピストン14が上昇し、容積増加分の吸入空気を圧縮する。爆発行程に入ると第14図に示すように、圧力の急速な膨張により

副ピストン14は最下位置まで下降し、燃焼室容積は増大し、燃焼最高圧を低減し、燃焼音を低減する。

以上の通りであるから本考案の可変容積型往復動エンジンによるときは、燃焼最高圧低減による機関本体の軽量化がはかれること、圧縮時ピストン慣性により圧縮圧力が上昇し着火性の改善がはかれること、爆発圧力上昇率の低下による燃焼騒音の低減がはかれること、燃焼温度低下による窒素酸化物の低減がはかれること、などの種々の効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の第1実施例に係る可変容積型往復動エンジンの縦断面図、

第2図は第1図のエンジンの第1図と直角な断面に沿つてみた縦断面図、

第3図ないし第7図は第1図のエンジンの作動を示す各行程における位置関係図、

第8図は本考案の第2実施例に係る可変容積型往復動エンジンの縦断面図、





第 9 図は第 8 図のエンジンの第 8 図と直角な断面に沿つてみた縦断面図。

第 10 図ないし第 14 図は第 8 図のエンジンの作動を示す各行程における位置関係図。  
である。

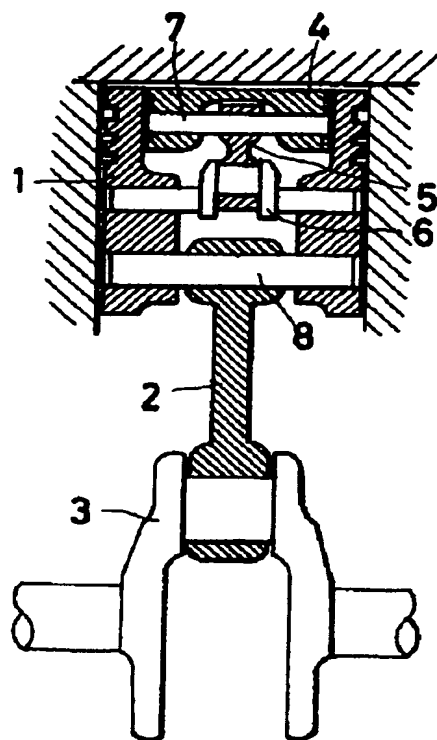
- 1, 11 .... 主ピストン。
- 2, 12 .... 主コネクティングロッド。
- 3, 13 .... 主クランク軸。
- 4, 14 .... 副ピストン。
- 5, 15 .... 副コネクティングロッド。
- 6 .... 副クランク軸。
- 7 .... 副ピストンピン。
- 8 .... 主ピストンピン。
- 16 .... 副クランク軸兼主ピストンピン。
- 17 .... 副ピストンピン。

実用新案登録出願人 トヨタ自動車工業株式会社

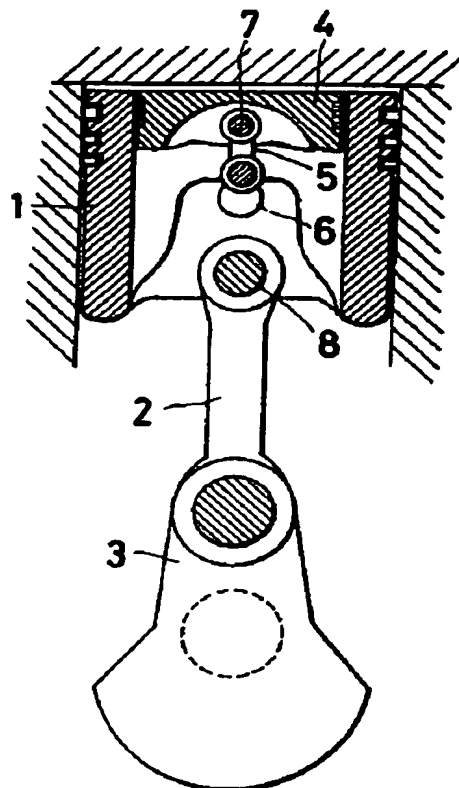
代 理 人 弁 理 士 田 例 経 雄



第 1 図



第 2 図

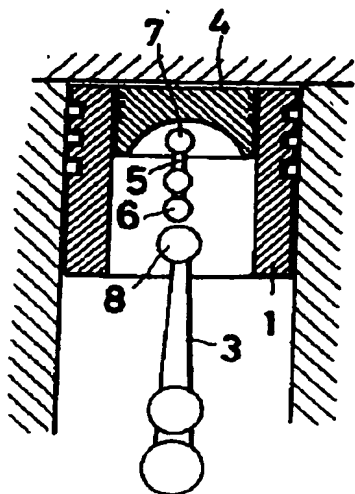


232

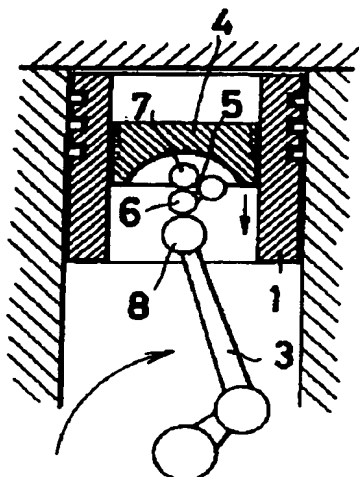
実開58-79029

代理人 弁理士 田淵経雄

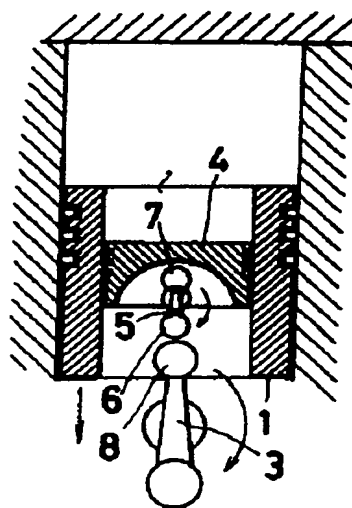
第 3 図



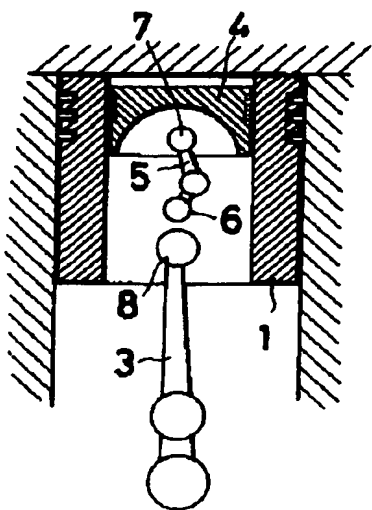
第 4 図



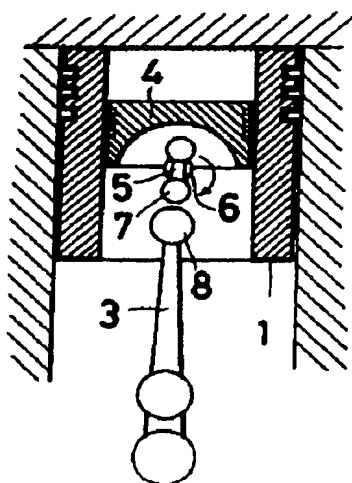
第 5 図



第 6 図



第 7 図



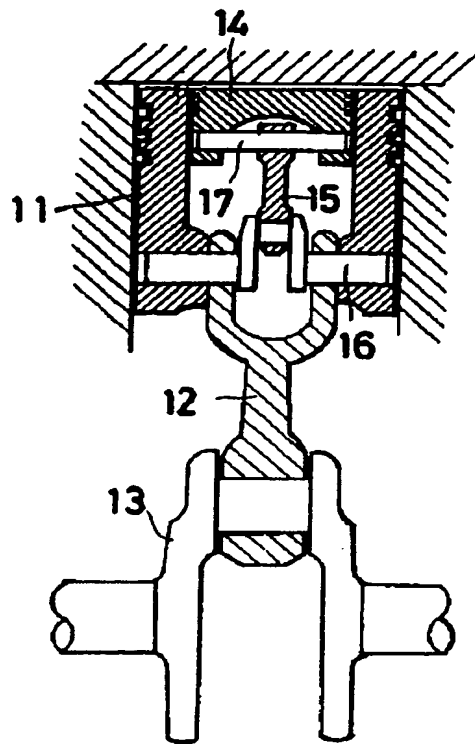
233

実開58-79029

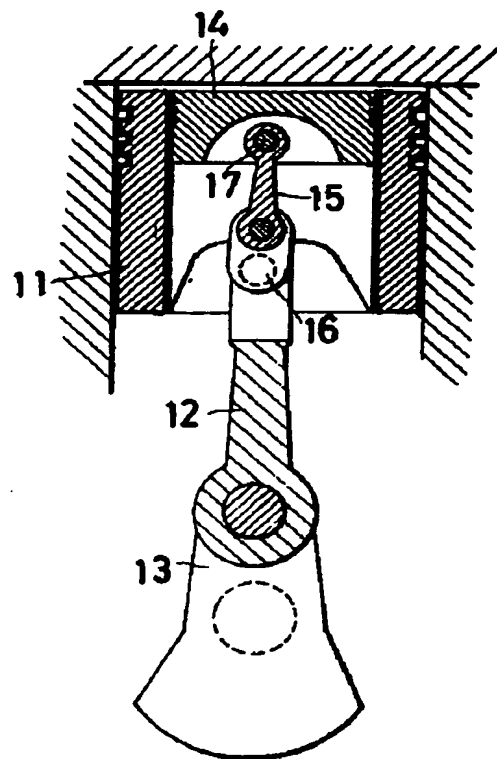
代理人 弁理士 田淵盛雄

4

第 8 図



第 9 図

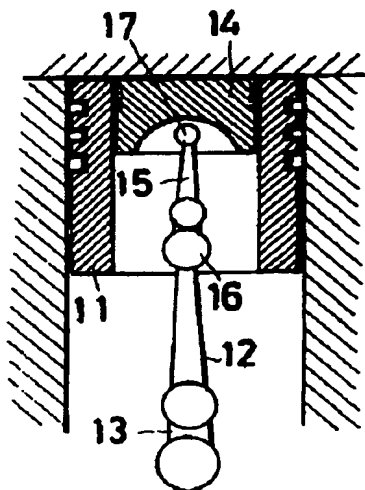


234

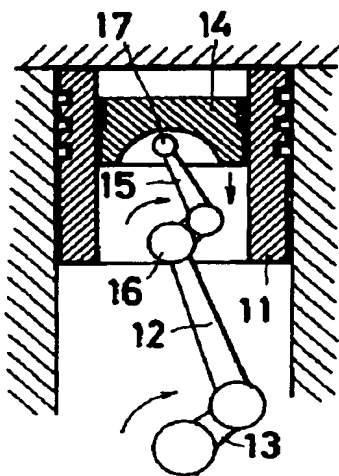
実開58-79029

代理人 弁理士 田嶋経雄

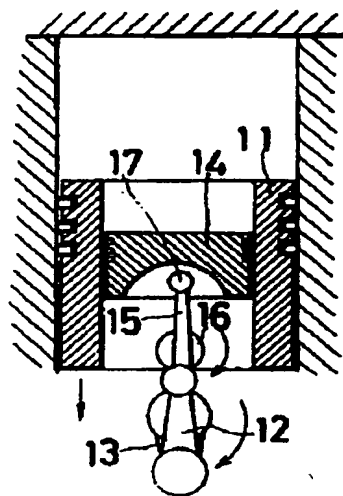
第 10 图



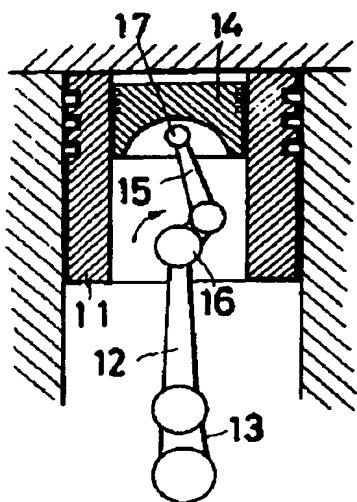
第 11 图



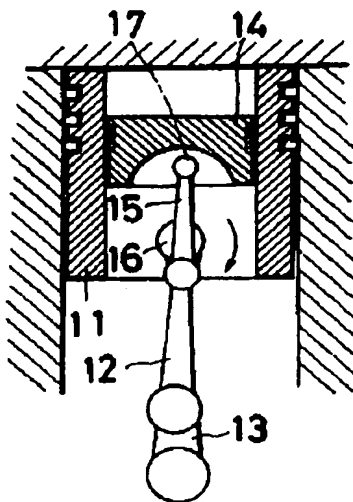
第 12 图



第 13 图



第 14 图



235

実開 58-79029

代理人 弁理士 田淵経雄

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**